

10/518674



PCT/R 0 3 / 0 2 0 2 3

Rec'd PCT/R 17 DEC 2004

REC'D 22 SEP 2003

WIPO PCT

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 04 JUL. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ  
PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI




N° 11354\*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>28 JUIN 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0208134</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE <b>28 JUIN 2002</b> PAR L'INPI		<b>1</b> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE CABINET WEINSTEIN 56A rue du Faubourg Saint-Honoré 75008 PARIS	
Vos références pour ce dossier (facultatif) 51023			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2</b> NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date ____/____/____ <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> N° _____ Date ____/____/____			
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date ____/____/____			
<b>3</b> TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Système de ventilation interne d'une machine électrique tournante telle qu'un alternateur notamment de véhicule automobile.			
<b>4</b> DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5</b> DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR	
Prénoms			
Forme juridique		Société par Actions simplifiée	
N° SIREN		. . . . .	
Code APE-NAF		. . . .	
Adresse	Rue	2 rue André Boulle	
	Code postal et ville	94000	CRETEIL
Pays		Française	
Nationalité		France	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

REMISE DES PIÈCES DATE <b>28 JUIN 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0208134</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI		DB 540 VI / 260899	
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i>			51023		
<b>6 MANDATAIRE</b>					
Nom			BERGER		
Prénom			Helmut		
Cabinet ou Société			CABINET WEINSTEIN		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel					
Adresse	Rue		56A rue du Faubourg Saint-Honoré		
	Code postal et ville		75008 PARIS		
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>					
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>					
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>					
<b>7 INVENTEUR (S)</b>					
Les inventeurs sont les demandeurs			<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée		
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>			Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Établissement immédiat ou établissement différé			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Paiement échelonné de la redevance			Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>			Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :</i>		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes					
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Paris, le 28 Juin 2002 Helmut BERGER N° 92-1019			CABINET WEINSTEIN Conseils en Propriété Industrielle 56 A, rue du Faubourg Saint-Honoré 75008 PARIS		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 

L'invention concerne un système de ventilation interne d'une machine électrique tournante du type comprenant, à l'intérieur d'une carcasse, un stator monté fixe dans cette dernière et un rotor monté rotatif dans le stator, le système de ventilation comportant notamment au moins un ventilateur solidaire du rotor et susceptible de créer un écoulement d'air de refroidissement à l'intérieur de la carcasse, des ouvertures radiales d'admission d'air ménagées dans la carcasse et des ouïes d'évacuation d'air de refroidissement, ménagés dans ladite carcasse dans une couronne en regard de la périphérie du ventilateur et séparées les unes des autres par des ailettes de rigidification de la carcasse dans la zone des ouïes. L'invention concerne également une machine électrique tournante comprenant un tel système de ventilation.

Il s'est avéré que pour minimiser les pertes de pression occasionnées par les ailettes et le bruit dû aux décollements du fluide de refroidissement, ici de l'air, il est avantageux de les incliner selon la direction de l'écoulement de l'air devant être évacué. L'obligation de l'association ventilateur-carcasse constitue une contrainte fort gênante.

La présente invention a pour but de proposer un système de ventilation du type indiqué plus haut, qui pallie cet inconvénient.

Pour atteindre ce but, le système de ventilation selon l'invention est caractérisé en ce que l'angle d'inclinaison des ailettes par rapport à la tangente est compris entre  $38^{\circ}$  et  $52^{\circ}$ .

Il s'est avéré, de façon surprenante, qu'une telle gamme d'angles convient à un grand nombre de combinaisons ventilateur-carcasse, tout en assurant des faibles pertes de pression et une réduction du bruit. Ainsi pour chaque combinaison ventilateur-carcasse on calcule l'angle d'inclinaison et on propose une plage.

Selon une caractéristique de l'invention, il est avantageux de choisir l'angle à une valeur de 45°.

L'invention sera mieux comprise, et d'autre buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement dans la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention et dans lesquels :

10 - la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un alternateur selon l'état à la technique ;

- la figure 2 est une vue schématique simplifiée d'un système de ventilation selon l'invention, montrant un ventilateur et des ouïes d'évacuation d'air de refroidissement.

- la figure 3 est une vue en perspective d'un palier avant pourvu d'ouïes de ventilation selon l'invention, et

20 - la figure 4 illustre une autre caractéristique avantageuse du système de ventilation selon l'invention.

En se référant à la figure 1 on décrira tout d'abord la structure générale d'un système de ventilation pour machine électrique tournante, dans le cas présent d'un alternateur pour véhicule automobile, pour placer l'invention dans son contexte. Ce type d'alternateur est décrit par exemple dans le document FR-A-2 602 925 auquel on se reportera pour plus de précisions.

Sur cette figure, la référence 1 désigne une carcasse ajourée d'alternateur de forme générale de révolution qui entoure coaxialement un stator 4 pourvu d'enroulements 5 à l'intérieur duquel est monté rotatif un rotor 6 du type à griffes comprenant un arbre 7 supporté par la carcasse par l'intermédiaire de roulements avant 9 et arrière 10. Le rotor se compose de deux pièces polaires respectivement avant 12 et arrière 13 et d'un bobinage 14. Chaque pièce polaire 12, 13 porte sur sa partie formant plateau un ventilateur

respectivement avant 15 et arrière 16. Les ventilateurs sont solidaires en rotation de leur pièce polaire porteuse respective. Le stator 4 est porté intérieurement par la carcasse 1.

5 Comme cela est montré schématiquement sur la figure, chaque ventilateur porte sur sa face libre extérieure une pluralité de pales de ventilation 18.

La carcasse 1 est formée de deux parties creuses appelées respectivement palier avant 19 et palier  
10 arrière 21.

Ces paliers sont assemblés entre eux par exemple à l'aide de vis 26 et comportent chacun une partie globalement d'orientation transversale raccordée par l'intermédiaire d'une zone de raccordement à une couronne  
15 d'orientation axiale. Les paliers portent centralement à la faveur de leur partie transversale les roulements 9, 10, sachant que le palier avant est adjacent à la poulie d'entraînement de l'alternateur et le palier arrière au pont redresseur (non référencé) que comporte  
20 l'alternateur.

Les parties transversales des paliers sont dotées d'orifices radiaux d'admission d'air 20. La couronne des paliers s'étend à la périphérie externe de ceux-ci et porte intérieurement le stator 4, plus précisément le  
25 corps que présente celui-ci pour porter les enroulements 5. Cette couronne est dotée d'ouvertures 22 appelées ouïes. Les ouïes 22 sont de forme oblongues axialement et affectent également la périphérie externe de la partie transversale du palier concerné. Les ouïes 22 s'étendent  
30 de part et d'autre du corps du stator 4 et sont implantés à l'extérieur des parties saillantes, appelées chignons, des enroulements 5 et des ventilateurs. Les ouïes 22 comportent donc une partie d'orientation axiale, appelée ouverture axiale, affectant uniquement la  
35 couronne du palier.

Les ouvertures axiales ont une longueur axiale égale à la hauteur d'une portion cylindrique de la

couronne délimitée par un premier cercle correspondant au fond des ouïes adjacent au corps du stator et par un autre cercle correspondant au bord des ouvertures axiales des ouïes. La figure 3 montre en perspective les ouïes 22  
5 délimitées par des ailettes 24.

Les ventilateurs sont configurés pour créer un écoulement d'air de refroidissement dont les composants sont indiqués par des lignes fléchées, en aspirant de l'air ambiant à travers des orifices radiaux d'admission  
10 20. Une partie de l'air de refroidissement indiqué par la flèche F est évacuée à travers des ouïes 22.

L'invention concerne le système de ventilation interne comportant essentiellement un ventilateur 15 ou 16 et les ouïes 22 d'évacuation de l'écoulement d'air  
15 créé par le ventilateur et illustré par la flèche F.

On décrira ci-après l'invention en se reportant aux figures 2 et 3. Sur ces figures, on désigne comme sur la figure 1 le ventilateur par la référence 16, les pales de ventilateur par la référence 18 et les ouïes de  
20 ventilation portent la référence 22.

Comme on le voit sur la figure 3, sur laquelle la partie de la carcasse qui est pourvue des ouïes 22 est un palier avant, les ouïes 22 sont obtenues en prévoyant dans les ouvertures appropriées pratiquées dans la face  
25 périphérique du palier des ailettes 24 qui s'étendent parallèlement à l'axe de l'alternateur et sont inclinées d'un angle prédéterminé par rapport à la direction radiale R. Les ailettes 24 ont pour fonction de rigidifier mécaniquement le palier.

Conformément à l'invention, les ailettes 24  
30 présentent un angle d'inclinaison par rapport à la tangente perpendiculaire à la direction radiale, compris entre  $38^\circ$  et  $52^\circ$ , de préférence de  $45^\circ$ . Autrement dit l'angle d'inclinaison par rapport à la direction radiale  
35 R est compris entre  $(90^\circ - 38^\circ)$  et  $(90^\circ - 52^\circ)$

En dépit de l'opinion générale selon laquelle les ailettes doivent présenter une inclinaison sensiblement

parallèle à la direction de l'écoulement de l'air de refroidissement devant être évacué à travers les ouïes, pour chaque combinaison ventilateur/carcasse ou palier, pour éviter des pertes de pression importantes, il s'est  
5 avéré que lorsque l'on choisit des inclinaisons dans la gamme de valeur susmentionnées de  $38^\circ$  à  $52^\circ$ , on conserve une bonne compatibilité ventilateur/palier dans un grand nombre de telles combinaisons ventilateur/palier, avec des pertes de pression  
10 relativement faibles et de décollements d'air réduits. Le système de ventilation est donc moins bruyant.

Concernant la réalisation des ouïes 22 et des ailettes les séparant, il est à noter que le facteur d'ouverture radiale des ouïes doit avantageusement être  
15 au moins de 40% dans la mesure où une augmentation de la surface d'ouverture radiale augmente, de façon significative, l'efficacité de refroidissement des ventilateurs, à savoir notamment des composants électroniques au niveau du palier arrière de  
20 l'alternateur et les bobinages.

La figure 4 illustre une autre mesure permettant d'optimiser le refroidissement de l'alternateur. En effet, cette figure illustre que les pales de ventilateur ne devraient pas chevaucher par plus d'un tiers, à savoir  
25 la distance  $l$  de leur longueur de corde  $L$  les ouvertures radiales telles qu'indiquées en 20 sur la figure 1 de la carcasse ou des paliers avant et arrière. En d'autres termes, le diamètre extérieur des ouvertures axiales doit être choisi en fonction des diamètres intérieur et  
30 extérieur du ventilateur.

Pour augmenter les performances du système de ventilation on augmente la taille circonférentielle des ouvertures axiales des ouïes 22 de telle manière que la surface des ouvertures axiales représente au moins 40% de  
35 la surface de la portion cylindrique précitée de la couronne.



## REVENDICATIONS

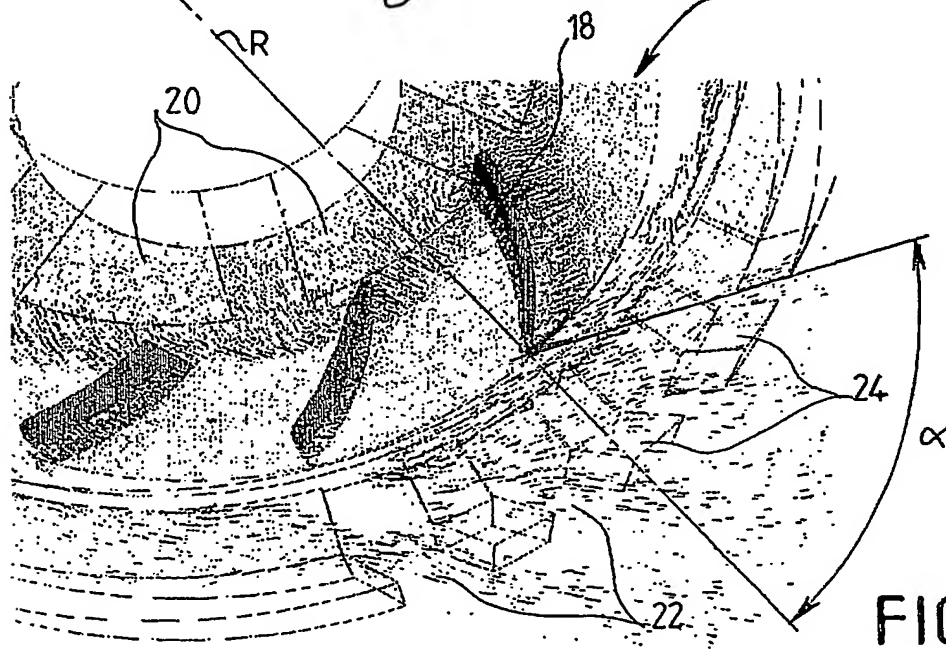
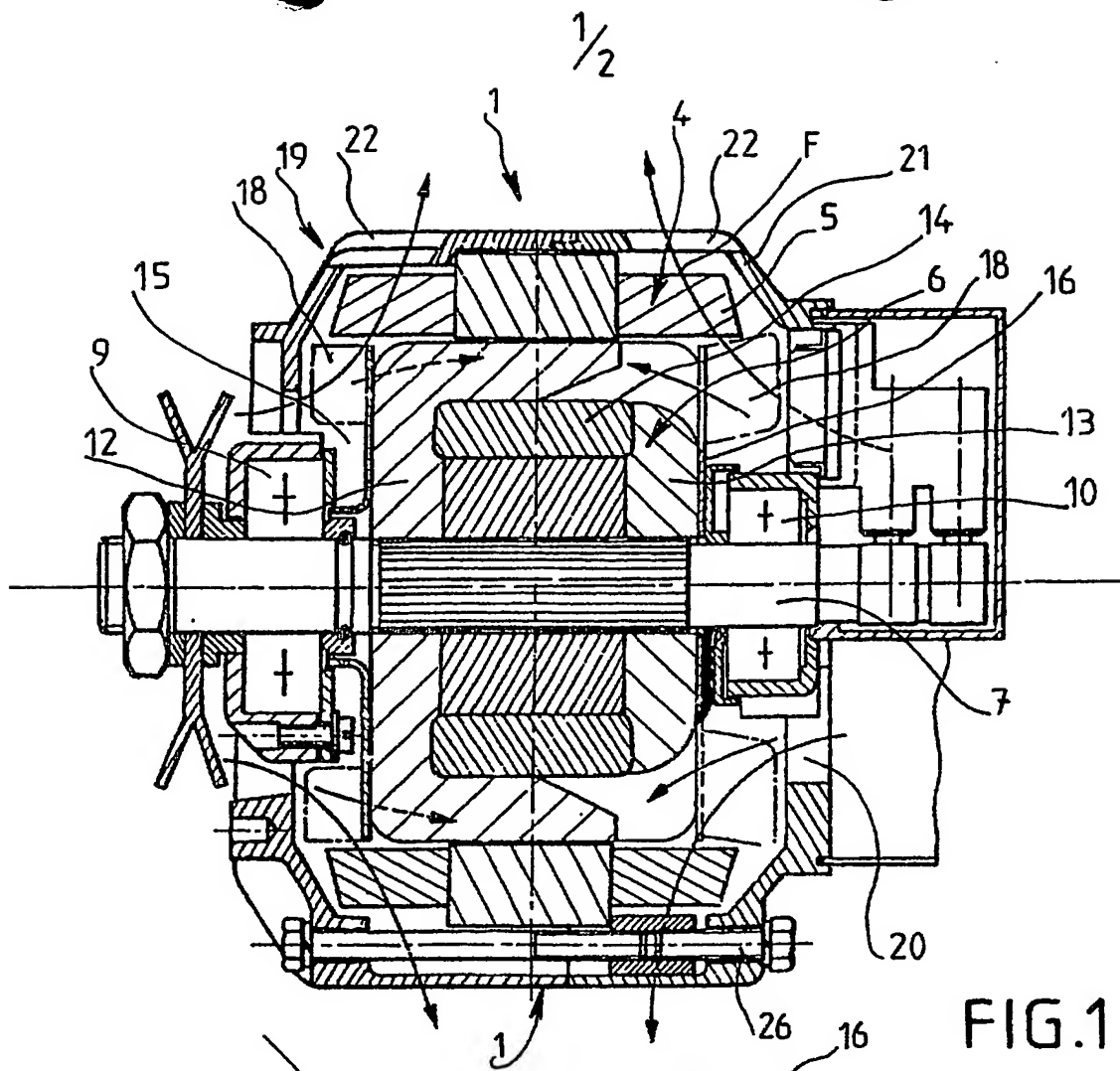
1. Système de ventilation interne d'une machine  
5 électrique tournante telle qu'un alternateur notamment de  
véhicule automobile, du type comprenant, à l'intérieur  
d'une carcasse, un stator monté fixe dans cette dernière  
et un rotor monté rotatif dans le stator, le système de  
10 ventilation comportant notamment au moins un ventilateur  
solidaire du rotor et susceptible de créer un écoulement  
d'air de refroidissement à l'intérieur de la carcasse,  
des ouvertures radiales d'admission d'air ménagées dans  
la carcasse, et des ouïes d'évacuation d'air de  
15 refroidissement, ménagées dans ladite carcasse dans une  
couronne en regard de la périphérie du ventilateur et  
séparées les unes des autres par des ailettes de  
rigidification de la carcasse dans la zone des ouïes,  
caractérisé en ce que l'angle d'inclinaison des ailettes  
20 (24) par rapport à la tangente perpendiculaire à la  
direction radiale (R) est compris entre  $38^{\circ}$  et  $52^{\circ}$ .

2. Système de ventilation selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que l'angle d'inclinaison des ailettes  
est de l'ordre de  $45^{\circ}$ .

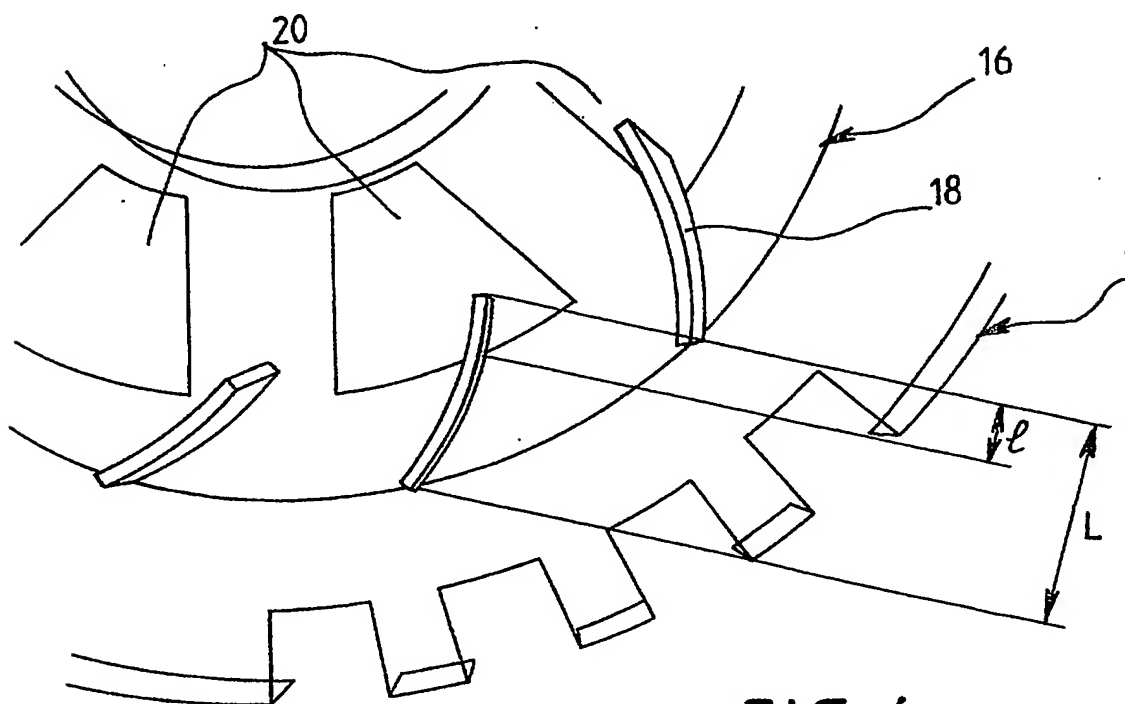
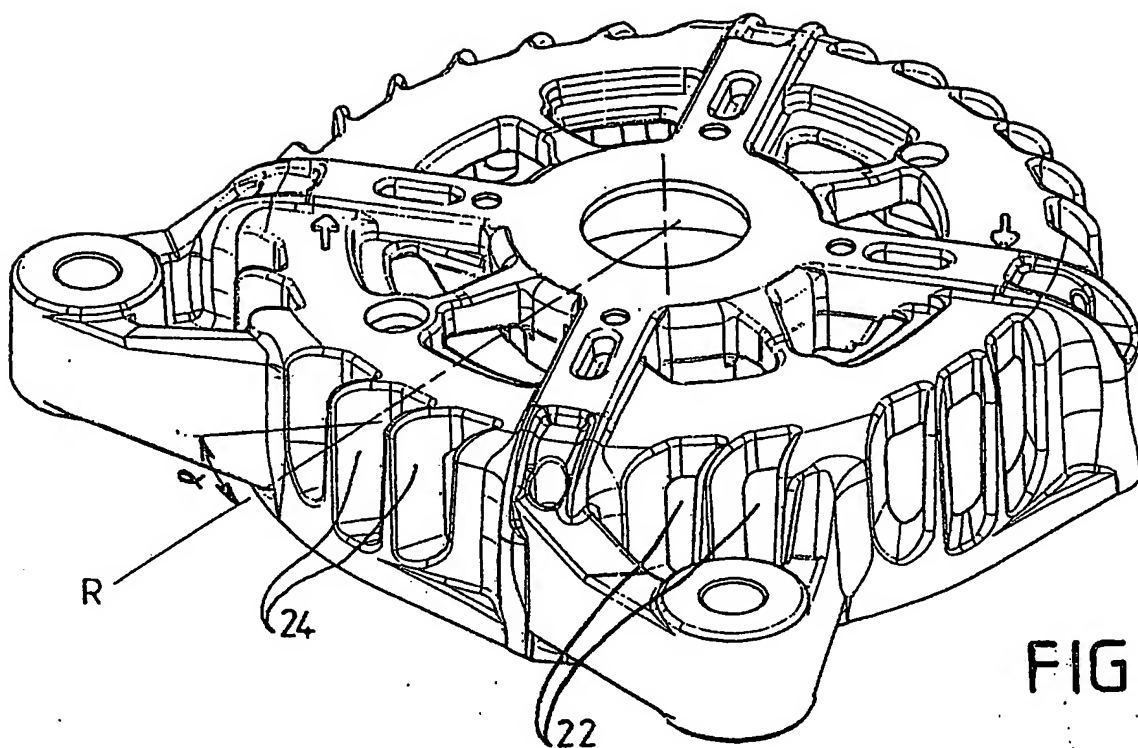
3. Système de ventilation selon l'une des  
25 revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les ouïes  
(22) présentent une partie d'orientation axiale, appelée  
ouverture axiale, affectant axialement uniquement la  
couronne d'orientation axiale et appartenant à une  
portion cylindrique et en ce que la surface des  
30 ouvertures axiales représente au moins 40% de la surface  
de la partie cylindrique ..

4. Système de ventilation selon l'une des  
revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la partie de  
la longueur de corde (L) des pales (18) d'un ventilateur  
35 (16), chevauchant les ouvertures radiales (20) de la  
carcasse doit être égale ou inférieure à un tiers.

5. Machine électrique tournante, tel qu'un alternateur, notamment de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend un système de ventilation selon l'une des revendications 1 à 4.



$\frac{2}{2}$



DÉPARTEMENT DES BREVETS

25 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.. / 1..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		51023	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0208134	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) Système de ventilation interne d'une machine électrique tournante telle qu'un alternateur notamment de véhicule automobile.			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		VASILESCU	
Prénoms		Claudiu	
Adresse	Rue	20 rue Oudry	
	Code postal et ville	75013	PARIS
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Paris, le 28 Juin 2002 Helmut BERGER N° 92-1019		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>CABINET WEINSTEIN</b>          Conseils en Propriété Industrielle          56 A, rue du Faubourg Saint-Honoré          75006 PARIS       </div>	

PCT Application

**FR0302023**

